

Klinische Einführung der Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT)

*Dobler B.¹, Treutwein M.¹, Götzfried T.¹, Alvarez Moret J.¹, Gröger C.¹, Härtl P.¹, Weidner K.¹,
Pohl F.¹, Kölbl O.¹*

¹Regensburg University Medical Center, Strahlentherapie, Regensburg, Germany

Fragestellung: Die Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) als Erweiterung der IMRT wurde in Planvergleichsstudien als eine viel versprechende Technik präsentiert, die es erlaubt, bei vergleichbarer Planqualität eine Reduktion der Bestrahlungszeiten zu erreichen. Kommerzielle Systeme sind erst seit kurzer Zeit verfügbar, so dass klinische Erfahrungen bisher nur sehr begrenzt zur Verfügung stehen. Im Folgenden wird die Einführung der VMAT in die klinische Routine vorgestellt.

Methodik: Für die Durchführung der VMAT stehen am Universitätsklinikum Regensburg ein Elekta SynergyS Linearbeschleuniger sowie das Planungssystem Oncentra MasterPlan v.3.3 der Firma Nucletron zur Verfügung. Zunächst wurde ein Konzept für die maschinenabhängige Qualitätssicherung erstellt. Hierbei wird die Stabilität von Dosis, Flatness und Symmetrie bei Rotation und Veränderung der Dosisleistung, sowie die Stabilität der dynamischen Leafbewegung überprüft. Für verschiedene Tumorentitäten wurden Vergleichsplanungen mit VMAT und IMRT durchgeführt. Vier repräsentative VMAT Pläne wurden mit Hilfe des 2DArrays MatriXX (IBA Dosimetry) dosimetrisch verifiziert. Zur Überprüfung der korrekten Wiederaufnahme der Bestrahlung nach Unterbrechungen wurde für zwei VMAT Pläne die dosimetrische Verifikation wiederholt, wobei die Bestrahlung mehrfach unterbrochen wurde.

Ergebnisse: Die Auswertung der dosimetrischen Verifikation der individuellen Patientenpläne mit Hilfe des Gammaindex für 3% Dosis toleranz und 3mm Distance to Agreement ergab eine gute Übereinstimmung von berechneter und gemessener Dosisverteilung. Gemittelt über alle Pläne war das Gammakriterium in 97.4% der Pixel erfüllt, mit einem Durchschnittswert von Gamma = 0.4 im gesamten Messbereich. Die Planverifikation mit wiederholten Unterbrechungen zeigte Abweichungen von <1% in 98.8% der Messpunkte, bei einem Mittelwert von 0.2%.

Schlussfolgerungen: Es wurde ein Konzept zur Qualitätssicherung von VMAT erarbeitet und für die klinische Inbetriebnahme der VMAT genutzt. Der Elekta SynergyS zeigte sich stabil unter Rotationen und Änderung der Dosisleistung, sowie gegenüber Unterbrechung und Wiederaufnahme der Therapie. Die individuelle Planverifikation zeigte gute Übereinstimmung von berechneter und gemessener Dosisverteilung, so dass der klinische Einsatz von VMAT aufgenommen werden kann.